

УДК 579.8:547.922

# Холестеринметаболизирующая активность пробиотических микроорганизмов

Д-р техн. наук **И.С.ХАМАГАЕВА**,  
**А.Х.ЦЫБИКОВА**,

канд. экон. наук **Н.А.ЗАМБАЛОВА**  
 Восточно-Сибирский государственный  
 технологический университет

**С**ердечно-сосудистые заболевания – основная причина смертности и инвалидности населения, вызывающая наибольшие социальные и экономические потери. По сравнению с развитыми странами Запада в России показатель сердечно-сосудистых заболеваний и смертности в 5–6 раз выше. Наиболее распространенными и значимыми причинами являются высокое артериальное давление и повышенный уровень холестерина. Результаты исследований, проведенных в Государственном научно-исследовательском центре профилактической медицины, показывают, что около 40 % населения России в возрасте 30 лет и старше имеют те или иные факторы риска. От болезней, вызванных атеросклерозом, умирает более 50 %.

Резидентная и транзитная микрофлора кишечника человека, синтезируя, трансформируя или разрушая экзогенные и эндогенные стеринны, активно участвует в холестеринном метаболизме [3]. Это позволяет рассматривать микрофлору хозяина как важнейший метаболический и регуляторный орган, участвующий в кооперации с клетками хозяина в поддержании гомеостаза холестерина. Бифидобактерии и пропионовокислые бактерии – постоянно присутствующие, а *Lactobacillus helveticus* – транзитные обитатели желудочно-кишечного тракта [4].

Проведен скрининг штаммов пробиотических микроорганизмов и исследована их холестеринметаболизирующая активность. Объекты исследования: чистые культуры пропионовокислых бактерий, полученные из фонда Всероссийской коллекции микроорганизмов Института биохимии и физиологии микроорганизмов, и бифидобактерии, полученные из Всероссийской коллекции промышленных микроорганизмов ФГУП ГосНИИ Генетика, активизиро-

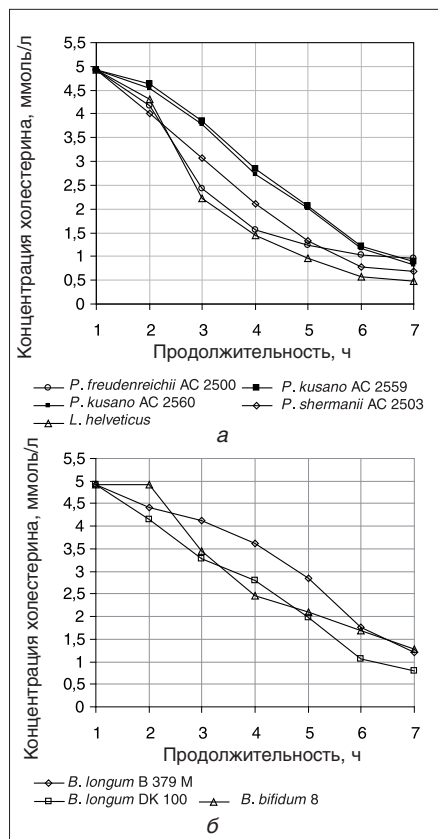
ванные уникальным биотехнологическим методом, разработанным в ВСГТУ. Уровень холестерина определяли ферментативным методом [1]. Под действием фермента холестеринэстеразы эфиры холестерина распадаются на холестерин и перекись водорода. Холестерин под воздействием холестериноксидазмутазы дает окрашенное соединение. Интенсивность окраски прямо пропорциональна концентрации холестерина в пробе, которую определяют расчетным методом. Пробиотические микроорганизмы наращивали на питательной среде на основе молочной сыворотки с добавлением сыворотки крови в качестве источника холестерина, разработанной ранее авторами [2]. Все исследуемые штаммы пробиотических микроорганизмов в процессе культивирования снижали

уровень холестерина (см. рисунок). Конечная концентрация холестерина в питательной среде составляла 1,27–0,48 ммоль/л. Отмечена взаимосвязь уровня холестерина и продолжительности инкубации. Наиболее высокой холестериндеградирующей активностью обладал *L. helveticus*, который почти полностью разрушал холестерин в течение 24 ч. Степень деградации холестерина у пропионовокислых бактерий – 80–86 %. Следует отметить более низкую холестеринметаболизирующую активность бифидобактерий (74–84 %), которая зависит от видовой и штаммовой принадлежности.

Таким образом, пробиотические микроорганизмы трансформируют и разрушают животный холестерин в процессе наращивания биомассы. Холестерин входит в состав мембран не только животных клеток, но и микроорганизмов. Количество холестерина, связываемого микроорганизмами, будет зависеть от их качественного и количественного состава, биохимической активности и продолжительности культивирования. Пробиотические микроорганизмы, проявляя протеолитическую и липолитическую активность, вероятно, способны модифицировать синтез регуляторных соединений и деградировать холестерин в процессе культивирования. Полученные результаты открывают широкие перспективы для создания продуктов функционального питания для профилактики и лечения атеросклероза.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Балябина М.Д., Слепышева В.В., Козлов А.В.** Методы определения холестерина // Гепатология. 2004. Т. 6. № 6.
2. **Хамагаева И.С., Качанина Л.М., Тумурова С.М.** Биотехнология заквасок пропионовокислых бактерий. – Улан-Удэ: ВСГТУ, 2006.
3. **Шендеров Б.А.** Медицинская микробная экология и функциональное питание. – М.: Грант, 2001.
4. **Slattey L., Callaghan J.O., Fitzgerald G.F., Beresford T., Ross R.P.** Invited review: *Lactobacillus helveticus* – A thermophilus dairy starter related to gut bacterial // Journal of Dairy Science. 2010. № 10.



Холестеринметаболизирующая активность: а – пропионовокислых и молочнокислых бактерий; б – бифидобактерий